

doi:12.3969/j.issn.1672-0598.2012.06.014

# 基于自然灾害防范策略的社会性突发事件 阻断机制研究\*

杨元勋<sup>1</sup>, 薛耀文<sup>1,2</sup>, 甄 焯<sup>1</sup>, 高 键<sup>3</sup>

(1. 太原科技大学 太原 030024; 2. 山西师范大学 山西 临汾 041004; 3. 太原市人民政府 太原 030024)

**摘 要:**借鉴自然灾害链的相关理论,首先研究了社会性突发事件链相关构成主体,并将其划分为隐性链和显性链两个阶段,然后在此基础上分析了社会性突发事件的反应机理;通过构建社会性突发事件发生模型,提出了在事前预测、提高系统阈值、断链祛险、削弱负能量值等宏观层面防范社会性突发事件的阻断机制,以期为未来政府进一步应对社会性突发事件提供理论参考。

**关键词:**自然灾害链;链式反应;阈值;负能量

**中图分类号:**D632.5 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-0598(2012)06-0090-05

近年来,我国突发事件频频发生,严重影响了正常的社会、经济秩序。异于自然灾害中人类主体的被动性,社会性突发事件中“人”既是承载风险的客体,也是导致风险的因素。因而,个体可以主动改变和控制突发事件的状态,对社会性突发事件的发展走势影响更为深远。社会性突发事件的发生并非偶然和孤立的,由源发性诱因事件起,至最终社会性突发事件发生之前的一系列风险事件在时间上继起,构成连锁反应,和最终的社会性突发事件组成事件链条。因此,作者借鉴防范自然灾害链的研究理论,分析社会性突发事件链式反应机理,提出社会性突发事件阻断机制,为决策者选择与突发事件应急决策类型匹配的最佳处置范式提供参考,提高应急决策预案的科学性、时效性,增强应急指挥的规范性和权威性<sup>[1]</sup>。

## 一、文献综述

突发事件的研究始于自然灾害的发生,由于在自然性突发事件(自然灾害链)发生过程中,人类可干预程度低,其扩散路径和机理相对容易量化研究,故概率论、马尔科夫决策过程、系统动力学、博弈论、知识元模型等定量方法和工具得到大量应用。如学者 Peter H. Gray (2000)指出增加决策团队成员知识的多样性,不仅可以提高解决无预案类突发事件的能力,还可以促进知识在不同团体成员之间的流动,使决策团队成员知识专业性得到加强<sup>[2]</sup>。J. E. Martín (2009)提出利用事故发生之间的相互独立性,通过构建贝叶斯模型量化高空作业坠落事故风险的大小<sup>[3]</sup>。Jason K. Levy (2007)指出在多重标准下的群体网络分

\* [收稿日期]2012-05-12

[基金项目]山西省软科学项目(2011041021-02);山西省高校人文社科重点研究基地项目(20120317)

[作者简介]杨元勋(1986—),男,山东泰安人;太原科技大学硕士研究生,主要从事突发事件应急管理研究。

薛耀文(1965—),男,山西万荣人;太原科技大学教授,博士生导师,主要从事金融监管研究。

析过程(GANP)中引入DSS(决策支持系统),不仅可以提高决策透明度还可以提高决策效率以及决策者满意度<sup>[4]</sup>。裘江南(2011)构建了通用的突发事件预测模型,运用系统理论将突发事件视为一个系统,抽象出了各类突发事件发生发展的统一行为模式<sup>[5]</sup>。李红霞(2011)运用熵理论和耗散结构,以系统动力学的观点阐释了非常规突发事件的发生机理与防范措施<sup>[6]</sup>。姜艳萍(2011)针对突发事件应急预案选择的问题,提出了一种基于特征匹配的应急预案选择方法<sup>[7]</sup>。自2002年SARS危机以后,学界对突发事件的研究逐渐扩展至社会性突发事件。秦启文(2006)指出控制公众在突发事件中的负面心理反应,不仅应该关注人们的负面心理反应本身,而且更应关注这些心理现象背后的诸多社会问题<sup>[8]</sup>。刘玉梅(2004)从心理承受能力的角度指出在应激状态下,可预测性、可控制性、社会支持、应付、人格对心理承受能力起到主导作用<sup>[9]</sup>。岳丽霞(2006)认为灾害意识、灾害认知、灾害行为、社会支持显著影响心理承受能力<sup>[10]</sup>。王灿发(2010)研究了突发事件谣言传播模式的建构以及谣言传播系统和过程,分析了谣言对突发事件发生的影响<sup>[11]</sup>。袁维海(2011)指出应急信息公开是政府的职责,必须坚持依法公开、准确发布、及时传播和适时反馈的原则<sup>[12]</sup>。毛寿龙(2003)指出突发事件中政府信息公开的四点不足,容易导致突发事件的爆发<sup>[13]</sup>。符翩翩(2011)从危机信息公开角度研究了政府危机信息公开碎片化的困境<sup>[14]</sup>。

综上,当前对社会性突发事件的研究,学者多集中于针对具体发生的突发事件,以心理承受能力、谣言、信息公开等角度为切入点进行研究,而对社会性突发事件发生机理、机制等方面的研究相对较少。本文借鉴自然灾害链的相关理论,研究社会性突发事件的阻断机制,以期政府应对社会性突发事件提供一定的理论参考。

## 二、社会性突发事件链

### (一)社会性突发事件链构成

社会性突发事件链以源性诱因为起点,随时间推进,一连串的事件类似于多米诺骨牌,环环相扣,自动进行。由于时间的一维属性,将一系列

事件绘做节点,将(时间、事件)组合序列在时间轴上进行标度后,便形成了以时间贯穿始终的社会性突发事件链。突发事件链有隐性链和显性链之分,由此,事件链按照发展过程可分为隐性链阶段和显性链阶段<sup>[15]</sup>。通常,突发事件链条大多都是以隐性链为开端,逐步发展到显性链阶段,如图1所示。

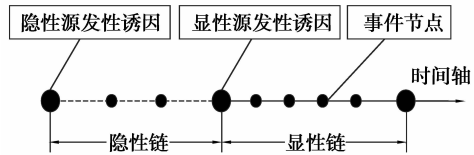


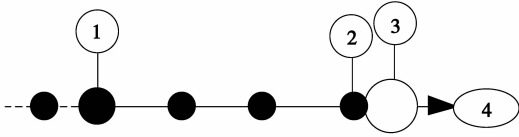
图1 隐性链、显性链划分

源性诱因指引起突发事件可追溯到的最早发生的事件、事故、灾害等因素,它是链式反应的初始环节。隐性链从形成到发展至显性链阶段,需要经历较长时间的量变积累。当处在隐性链阶段,事件发生和发展的速度相对较为缓慢,事件节点在隐性链上的分布也相对较为稀疏,时间间隔较长。因此,隐性链上一系列风险因素被激活后所形成的风险事件(节点)之间的联系相对显性链阶段事件节点之间的触发关系更难察觉<sup>[15]</sup>。在此,隐性链用虚线条表示。其中,起动隐性链反应的事件叫做隐性源性诱因,起动显性链反应的事件叫做显性源性诱因。整条事件链以显性源性诱因为两种链的分界点。当发展到显性链阶段时,一般处在这一阶段上的风险因素被激活后,此类风险事件节点爆发的速度加速上扬。链上两相邻事件发生时点的间隔也相对隐性链阶段更短,因而事件节点分布相对密集,相互联系也更为紧密。在此,显性链条用实线条表示以区别于隐性链。

### (二)社会性突发事件链反应机理

突发事件孕育系统是指包含突发事件发生条件的复杂系统,它包含了突发事件链式反应的各个事件节点以及源性诱因和启动性事件。链上各风险节点所释放的负能量积累未达到突发事件孕育系统阈值时,此时突发事件不会发生。但紧接着当新发生的事件以其释放的负能量达到或超过此时社会性突发事件孕育系统阈值的安全边际时,即新事件爆发释放的负能量与之前累积的负

能量之和恰好达到或超过突发事件孕育系统阈值,突发事件爆发。遭受突发事件破坏作用的客体,承载着巨大的风险,本文将此称为“承险体”,在社会性突发事件中,承险体多为社会公众,如图2所示。



注:①源发性诱因 ②启动性事件 ③社会性突发事件 ④承险体

图2 社会性突发事件链反应机理

### 三、社会性突发事件链与自然灾害链的相似性

自然灾害链理论研究中,学者史培军(1996)提出致灾因子、孕灾环境、承灾体的概念,指出灾害链是在孕灾环境下,致灾因子引发灾害后作用于承灾体<sup>[16]</sup>。文传甲(2000)提出了起灾灾环、被动灾环的概念,认为起灾灾环启动另一种或多种灾害现象,表现为起灾灾环的次生事件,称为被动灾环。被动灾环进而又引发自己这一节点的次生事件,进而构成灾害链<sup>[17]</sup>。

在特定条件下,一起单纯的突发事件也可能诱发演化出一系列新的次生、衍生突发事件,形成事件链式效应<sup>[18]</sup>。与自然灾害链相似,社会性突发事件链上的前序事件节点表现为后序事件节点的先兆。这种先兆可能是因果关系、自然变异也可能是演化过程中系统扰动效应的渐次影响关系<sup>[15]</sup>。

链式反应是“一系列自行连续发生的反应”,这是一切链现象的共性或本质<sup>[19]</sup>。社会性突发事件链也不例外,链上各个风险事件节点(单元)存在自行连续发生的相互作用。社会性突发事件链是客观存在的,包含一系列风险事件(节点)。显然,社会性突发事件的形成与发展是一个链式渐发反应过程。

### 四、社会性突发事件发生模型构建

#### (一)模型假定

从系统角度看,社会性突发事件是由外部环境产生具有负能量的输入变量,启动链式反应,反应链上的其他风险因素依次被激活,表现为一系列事件的接连发生,各事件释放的负能量逐渐积

累,逼近突发事件孕育系统阈值。

系统之所以能保持相对的平衡稳定状态是由于其内部具有自我调节(或自我恢复)能力。然而系统的自我调节能力是有限的,当风险因素释放的负能量积累达到一定限度,平衡被打破,表现为突发事件的爆发,这个限度就是阈值。

#### (二)模型建立

随时间发展,事件所释放的负能量,随自身与外界的不断交流而变化,阈值也随时间发展而变化,在此,设阈值为 $e(t)$ ,将 $d_i(t)$ 表示为 $t$ 时刻事件 $i$ 的负能量,则 $\int_0^T d_i(t) dt$ 表示事件 $i$ 在时长 $T$

内负能量的累积值; $D_i = \sum_1^i \int_0^{T_i} d_i(t) dt$ 表示前 $i$ 个事件节点的负能量和即每发生一个事件, $D_i$ 值便不断增大,有多少个事件发生,相应的负能量就有多少次放大过程,一系列事件按时间顺序渐进发生;其中,负能量累积过程如图3所示,横轴表示时间维度,纵轴表示负能量大小。两坐标轴交点 $O$ ,表示外部环境产生具有破坏作用的输入变量(源发性诱因爆发)时点。垂直阶梯表示随时间推移,突发事件发生前,链式反应过程中事件 $i$ 发生并释放负能量,由此推动负能量值上升,其高度表示对应事件所释放的负能量的大小。单个水平阶梯的长度表示事件链式反应过程中,前后紧邻的两风险因素被激活起作用(事件节点)的时间间隔。负能量渐进地逼近突发事件孕育系统的阈值,当 $D_i = \sum_1^i \int_0^{T_i} d_i(t) dt \geq e(t)$ 时,系统平衡被打破,社会性突发事件爆发。

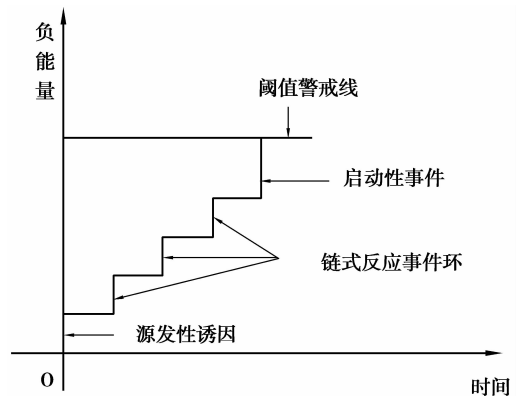


图3 社会性突发事件发生模型

## 五、社会性突发事件阻断机制研究

### (一) 进行事前预测

不同的突发事件间并非毫无关联,尤其社会性突发事件的发生,是由以往的突发事件触发发生的。同一类型的突发事件链上的风险事件节点之间存在一定的关系。因此,可以针对过去突发事件的文献记载数据<sup>[20]</sup>,对其中的数量指标进行相关性研究,以探究数量指标对下一环节状态的指向作用。如网络评论量、微博、QQ信息、手机短信转发量达到多少时会引发谣言或是其他的突发风险事件的发生。

通过研究社会性突发事件链上前后事件节点之间的相关关系,对于预测事件发展趋势和状态的变化与转移有相当重要的参考价值。这种相关关系在时间维度下表现为前序风险事件节点为后序风险事件节点的先兆。由此可以对风险事件节点所引发的“次生事件”(后序风险事件节点)的状态空间进行预测,按照发生概率大小不同,对重点事件重点管控。

### (二) 改变系统阈值,提高系统抗风险能力

通过渐进式社会性突发事件发生模型可知,各风险因素释放的负能量之和呈阶梯状上升,达到阈值时发生突发事件。社会性突发事件不同,决定其爆发的阈值因素也不同。源发性诱因爆发后,由事前预测可以得出事件链演变的各种可能路径,每种路径对应不同的突发事件链。决策者应准确把握决定突发事件孕育系统阈值的关键因素,并对其进行相应的干预以提高阈值水平,增强系统抗风险能力来有效避免突发事件爆发。

### (三) 断链祛险

由源发性诱因产生并引起的最终突发事件对整个社会生态环境具有巨大的破坏作用。突发事件爆发所释放的作用于承险体的负能量通过事件链上的节点逐步传导并不断积累。因此,针对链式反应环环相扣、自动进行的特点,断链成为常用的有效手段。在推动突发事件产生且相衔接的紧邻两事件节点之间断链,使后事件节点与前事件节点首尾不能相接或直接阻止后续事件的发生,则链式反应便不能继续进行,突发事件便不能渐进的发生。

在隐性链阶段,隐性链形成和作用的时间相对较长。对于政府和公众来说,有相对充分的时间进行事前控制,但需要准确甄别隐性链的形成时点,这对政府和公众的决策水平提出了很高的要求。

在显性链阶段,显性源发性诱因爆发后,事件演变路径按照概率大小可划分为多条链,发散的多条链呈“喇叭形”。因此,有必要压缩“喇叭形”路径的概率链,同时引导突发事件链发展态势,使其按照既定的“期望”发展,以更好的掌控突发事件的发展主趋势,为应对下一环节状态赢得处置时间;对于决策者而言,原来的非程序化决策变为程序化决策,进而可以有针对性的做好处置预案,降低决策难度的同时也提高了决策的准确性和有效性。

### (四) 削弱风险因素的负能量值

链式反应上各个风险因素释放的负能量大小由垂直阶梯的长度来表示,长度越长,说明该因素所释放的负能量越大。在负能量积累逼近阈值的过程中,消除链上风险节点爆发释放的负能量,使其达不到阈值,突发事件便不会发生。

此外,削弱风险节点释放的负能量,则累积到达阈值的时间便会延后,这样可以为处理社会性突发事件赢得宝贵时间。

## 六、结束语

本文借鉴自然灾害理论,运用社会性突发事件链与自然灾害链的相似性,分析了社会性突发事件的反应机理,从系统阈值的角度出发,构建了社会性突发事件发生模型,并在此基础上研究了社会性突发事件的阻断机制。通过分析得出:

(一)通过搜集已发生突发事件的相关数据,对其中的数量指标进行相关性研究,并探究数量指标对下一环节状态的指向作用,可以起到事前预测的作用。

(二)准确识别决定突发事件发生与否的关键因素,对其进行干预以提高阈值,可以增强系统抵抗风险的能力。

(三)政府和公众应主动干预灭失社会性突发事件发生过程中每一事件节点自身的次生事件,可以有效终止事件链式反应的发生。

(四)削弱事件链式反应过程中每一事件节点的负能量值,可以延缓和遏制突发事件的爆发。

本文主要研究了社会性突发事件的机理,并构建了理论模型,得出了相应的阻断机制,没有对模型进行相应的验证,未来会结合具体的案例运用数据分析法、实验心理学、经济学等方法对模型进行进一步的验证,以期使结果更具现实性。

#### [参考文献]

- [1] 袁辛奋,胡子林. 浅析突发事件的特征及分类意义[J]. 科技与管理,2005,(2):23-25.
- [2] Gray P H. The effects of knowledge management systems on emergent teams: Towards a research model [J]. Journal of Strategic Information Systems,2000,9(2-3):175-191.
- [3] J. E. Martín T, Rivas J, M. Matías et al. A Bayesian network analysis of workplace accidents caused by falls from a height [J]. Safety Science, 2009, 47(2):206-214.
- [4] Jason Levy, Kiamichi Tajik. Group decision support for hazards planning and emergency management: A group analytic network process (GANP) approach[J]. Mathematical and Computer Modeling, 2007, 46(6-7):906-917.
- [5] 裘江南,王延章,董磊磊,等. 基于贝叶斯网络的突发事件预测模型[J]. 系统管理学报,2011,20(1):98-99.
- [6] 李红霞,袁晓芳,田水承. 非常规突发事件系统动力学模型[J]. 西安科技大学学报,2011,31(4):476-477.
- [7] 姜艳萍,樊治平,郑玉岩. 基于特征匹配的突发事件应

急预案选择方法[J]. 系统工程,2011,29(12):96-97.

- [8] 秦启文,周永康. 公众在突发事件中的负面心理反应解构[J]. 西南师范大学学报,2006,32(1):86-91.
- [9] 刘玉梅. 突发事件心理承受能力因素分析[J]. 内蒙古农业大学学报,2004,6(4):150-151.
- [10] 岳丽霞,欧国强. 灾害发生时影响居民心理承受能力的社会因素分析[J]. 灾害学,2006,21(1):113-116.
- [11] 王灿发. 突发公共事件的谣言传播模式建构及消解[J]. 现代传播,2010(6):45-48.
- [12] 袁维海. 突发事件管理中的政府信息公开[J]. 中国行政管理,2011(1):66-69.
- [13] 毛寿龙. 从非典危机看政务信息公开之不足[J]. 决策咨询,2003(6):10-12.
- [14] 符翩翩. 政府危机信息公开的碎片化困境与对策[J]. 东南传播,2011(6):32-36.
- [15] 姚清林. 自然灾害链的场效机理与区链观[J]. 气象与减灾研究,2007,30(3):31-35.
- [16] 史培军. 再论灾害研究的理论与实践[J]. 自然灾害学报,1996,5(4):7-14.
- [17] 文传甲. 广义灾害、灾害链及其防治探讨[J]. 灾害学,2000,15(4):13-14.
- [18] 李蕊,陈建国,陈涛,等. 突发事件的事件链概率模型[J]. 清华大学学报,2010,50(8):1173-1177.
- [19] 文传甲. 论大气灾害链[J]. 灾害学,1994,9(3):1-6.
- [20] 荣莉莉,蔡莹莹,王铎. 基于共现分析的我国突发事件关联研究[J]. 系统工程,2011,29(6):1-7.

(责任编辑:杨睿)

## Research on Social Unexpected Event Interdiction Mechanism Based on Natural Disaster Prevention Strategy

YANG Yuan-xun<sup>1</sup>, XUE Yao-wen<sup>1,2</sup>, ZHEN Ye<sup>1</sup>, GAO Jian<sup>3</sup>

(1. Taiyuan University of Science and Technology, Shanxi Taiyuan 030024, China; 2. Shanxi Normal University, Shanxi Linfen 041004, China; 3. Taiyuan Municipal People's Government, Shanxi Taiyuan 030024, China)

**Abstract:** Based on the related theory of natural disaster chain, the author studies the related subjects consisting of social unexpected event chain at first, classifies the chain into such two periods as implicit chain and explicit chain, based on this, analyzes the reaction mechanism of social unexpected events, and puts forward the interdiction mechanism for preventing social unexpected events from macro-level such as forecast before the events, the increase of systematic threshold value, interrupting the chain to avoid the risk, weakening negative energy value and so on through constructing social unexpected event incidence model, in order to provide theoretical reference for governments to further respond social unexpected events.

**Key words:** natural disaster chain; chain reaction; threshold value; negative energy